

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 25 FEB 2004

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 103 37 940.1

Anmeldetag: 18. August 2003

Anmelder/Inhaber: Infineon Technologies AG, 81669 München/DE

Bezeichnung: Prozessor-Anordnung, Textilgewebestruktur
und Flächenverkleidungsstruktur

Priorität: 10. Dezember 2002 DE 102 57 672.6

IPC: G 06 F, E 04 F, D 03 D

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 27. Januar 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag


Hintermeier



Zusammenfassung

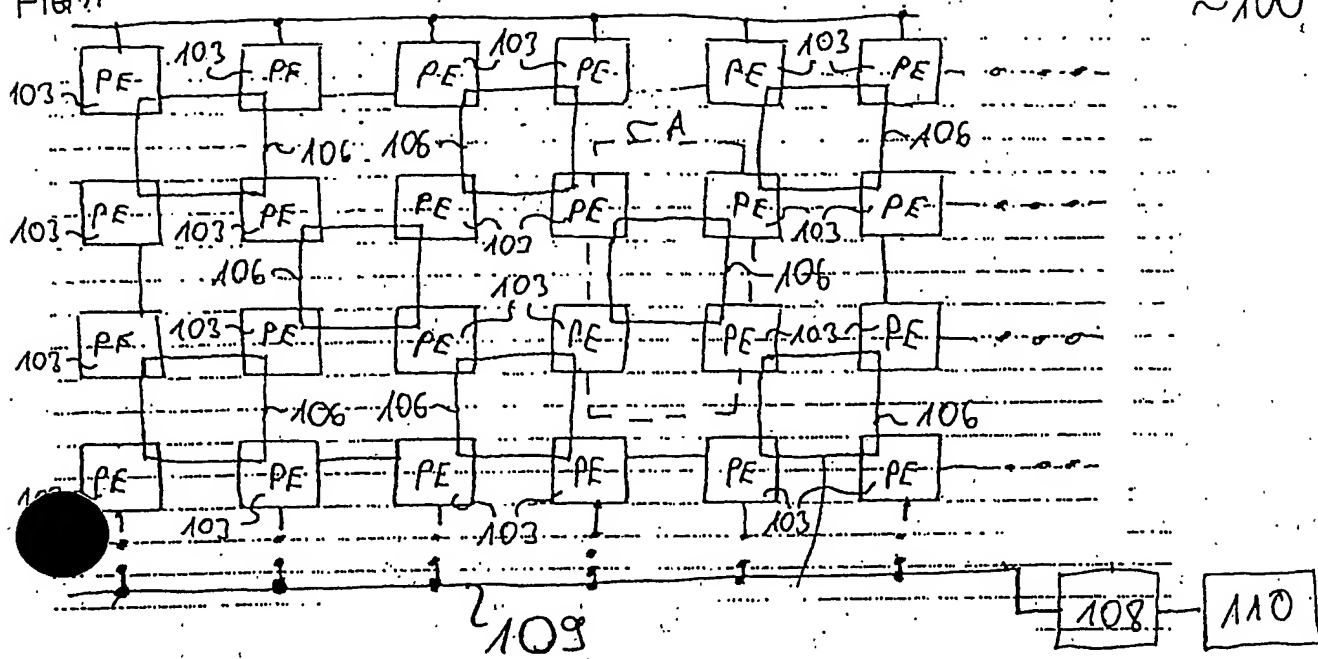
Prozessor-Anordnung, Textilgewebestruktur und Flächenverkleidungsstruktur

5

Die einander örtlich direkt benachbart angeordneten Prozessoren sind miteinander zumindest teilweise gemäß einer regulären Kopplungs-Topologie des Grades größer als eins miteinander gekoppelt, beispielsweise mittels einer Ring-
10 Topologie oder mittels einer Bus-Topologie.

Signifikante Figur 1.

FIG. 1



Beschreibung

Prozessor-Anordnung, Textilgewebestruktur und
Flächenverkleidungsstruktur

5

Die Erfindung betrifft eine Prozessor-Anordnung, eine Textilgewebestruktur, sowie eine Flächenverkleidungsstruktur.

10

Eine Prozessor-Anordnung mit einer Vielzahl von unabhängigen, miteinander mittels unidirektionaler oder bidirektionaler Kommunikationsverbindungen gekoppelter Prozessoren ist aus [1] bekannt. Prozessorelemente 201 der in Fig.2 dargestellten Prozessor-Anordnung 200 gemäß [1] sind matrixförmig in Zeilen und Spalten angeordnet. Üblicherweise sind die

15

Prozessorelemente 201 gleichartig ausgestaltet. Ferner sind eine Vielzahl von Aktoren und/oder Sensoren in den Prozessorelementen 201 der Prozessor-Anordnung 200 vorgesehen (nicht dargestellt), wobei jeweils ein Sensor und/oder Aktor mit einem Prozessor in einem Prozessorelement 201 der

20

Prozessor-Anordnung 200 gekoppelt ist.

25

Die Prozessorelemente 201 sind mittels bidirektionaler Punkt-zu-Punkt-Kommunikationsverbindungen 202 gekoppelt, wobei ein Prozessorelement 201 gemäß der Matrixstruktur nur mit dem Prozessorelement 201 unmittelbar örtlich benachbarten Nachbar-Prozessorelement zum Austausch von elektronischen Nachrichten gekoppelt ist. Die Prozessorelemente 201 werden zur Datenverarbeitung, insbesondere auch zur Steuerung von Informationsdarstellung mittels als Leuchtdioden

30

ausgestalteten Aktoren oder mittels als Display ausgestalteten Aktoren oder zur Aufnahme, Vorverarbeitung und Weiterleitung von mittels der Sensoren aufgezeichneten

35

lokalen Sensordaten verwendet. Mittels der Sensordaten kann beispielsweise die Existenz einer Person in lokaler Nähe des jeweiligen Sensors erfasst werden oder es können lokale Materialeigenschaften eines in unmittelbarer Umgebung des Sensors sich befindenden Materials erfasst werden.

Die Prozessorelemente 201 sind somit nur in der Lage, lokal elektronische Nachrichten mit den ihm jeweils örtlich unmittelbar benachbarten Nachbar-Prozessorelementen auszutauschen.

[1] beschreibt alternativ eine Prozessor-Anordnung, bei der die Prozessorelemente in sechseckigen Elementen enthalten sind und die Elemente in einer Hexagonalstruktur innerhalb der Prozessor-Anordnung angeordnet sind, so dass ein Prozessorelement in diesem Fall jeweils Sechs-Nachbar-Prozessorelemente aufweist, mit denen der jeweilige Prozessor mittels unidirektionaler Kommunikationsverbindungen oder bidirektionaler Kommunikationsverbindungen gekoppelt ist zum Austausch elektronischer Nachrichten.

Ferner sind in [1] ein Algorithmus zur fehlertoleranten Selbstorganisation der Prozessorelemente 201 innerhalb der Prozessor-Anordnung 200 sowie eine Prozessor-Anordnung 200 mit einer hierarchischen Matrixstruktur beschrieben, wobei in jeder Hierarchieebene der Prozessor-Anordnung 200 eine unterschiedliche Anzahl von Prozessorelementen enthalten ist zur Ansteuerung von großflächigen Matrix-Sensoren oder Displays.

Ferner ist in der Prozessor-Anordnung 200 ein Schnittstellen-Prozessor 203 vorgesehen, der mit den sich am Rand der Prozessor-Anordnung 200 befindenden Prozessoren 201 gekoppelt ist. Auf diese Weise können elektronische Nachrichten von einem mit dem Schnittstellen-Prozessor 203 gekoppelten Auswertesystem 204 oder Steuerungssystem 204 in den Schnittstellen-Prozessor 203 eingelesen werden oder in die Prozessor-Anordnung 200 eingeleitet werden, anders ausgedrückt, zu den Prozessorelementen 201 der Prozessor-Anordnung 200 gesendet werden, insbesondere zur Steuerung eines mit dem jeweiligen Prozessor des Prozessorelements 201 gekoppelten Aktors.

Die Kommunikation erfolgt jedoch bidirektional, so dass auch elektronische Nachrichten von den einzelnen Prozessorelementen 201 zu dem Schnittstellen-Prozessor 203 und von diesem an das Auswertesystem 204 oder das Steuerungssystem 204 übermittelt werden kann.

Anschaulich bildet der Schnittstellen-Prozessor 203 ein Nachrichten-Portal, anders ausgedrückt, eine Nachrichten-Schnittstelle zum Austausch elektronischer Nachrichten aus der Prozessor-Anordnung 200 heraus bzw. in diese hinein.

Ziel einer in [1] beschriebenen Anordnung ist es, dass die Prozessoren der Prozessor-Anordnung möglichst kostengünstig aufgebaut sein sollen und aus möglichst wenigen Einzelkomponenten mit jeweils besonders niedrigen Anforderungen bestehen sollen. Insbesondere ist es ein Ziel, die Kopplung zwischen den einzelnen Prozessoren innerhalb der Prozessor-Anordnung auf möglichst einfache Weise bereitzustellen.

Problematisch ist bei der aus [1] bekannten Prozessor-Anordnung allgemein, dass jeder Prozessor mit vier bzw. sechs voneinander unabhängigen bidirektionalen Kommunikationsverbindungen zu den jeweiligen vier, bzw. sechs Nachbar-Prozessoren ausgestattet sein muss.

Zwar verfügen die meisten heutzutage kommerziell erhältlichen, kostengünstigen Mikrocontroller, d.h. Prozessoren, welche sich als zentrales Steuerungselement in den Prozessorelementen, welche die Prozessoren enthalten, anbieten, über standardisierte Kommunikationsschnittstellen, jedoch ist die Anzahl der von einem Mikrocontroller üblicherweise bereitgestellten standardisierten Kommunikationsschnittstellen deutlich geringer als die in der oben beschriebenen Prozessor-Anordnung erforderlichen vier, bzw. sechs Kommunikationsschnittstellen.

Daher müssten in der in [1] beschriebenen Prozessor-Anordnung in jedem Prozessorelement zu den Kommunikationsschnittstellen der Prozessoren zusätzliche Kommunikationsbausteine eingesetzt werden, um die zusätzlich erforderlichen Kommunikationsschnittstellen zu realisieren, wodurch die Materialkosten und der Integrationsaufwand zum Herstellen einer Prozessor-Anordnung deutlich erhöht würde.

10 Ferner sind unterschiedliche Bussysteme bekannt, wie beispielsweise ein Bussystem, bei dem eine Seriell-Parallel-Interface-Schnittstelle (SPI-Schnittstelle) verwendet wird, alternativ ein Bussystem gemäß dem Controller Area Network-Standard (CAN-Standard) oder ein Bussystem, bei dem eine I²C-Schnittstelle zum Austausch elektronischer Daten eingesetzt wird (vgl. [2]).

20 Der Erfindung liegt das Problem zu Grunde eine Prozessor-Anordnung bereitzustellen, bei der die verwendeten Prozessoren nicht mit zusätzlichen Kommunikationsschnittstellen in den Prozessorelementen ausgestattet werden müssen.

Das Problem wird durch die Prozessor-Anordnung, die Textilgewebestruktur, sowie die Flächenverkleidungsstruktur mit den Merkmalen gemäß den unabhängigen Patentansprüchen gelöst.

30 Eine Prozessor-Anordnung weist mindestens einen Schnittstellen-Prozessor auf, der eine Nachrichten-Schnittstelle der Prozessor-Anordnung bereitstellt. Ferner sind eine Vielzahl von Prozessoren vorgesehen, wobei zumindest teilweise nur die einander örtlich direkt benachbart zueinander angeordneten Prozessoren miteinander zum Austausch elektronischer Nachrichten gekoppelt sind. 35 Ferner ist eine Vielzahl von Sensoren und/oder Aktoren in der Prozessor-Anordnung vorgesehen, wobei jedem Prozessor der

- Vielzahl von Prozessoren ein Sensor und/oder ein Aktor zugeordnet und mit dem jeweiligen Prozessor gekoppelt ist, wobei Sensordaten und/oder Aktordaten in den elektronischen Nachrichten von bzw. zu dem Schnittstellen-Prozessor
- 5 übertragen werden können. Die einander örtlich direkt benachbart angeordneten Prozessoren sind miteinander zumindest teilweise gemäß einer regulären Kopplungs-Topologie des Grades größer als eins gekoppelt.
- 10 Eine Textilgewebestruktur weist eine oben beschriebene Prozessor-Anordnung auf, wobei die Prozessoren in der Textilgewebestruktur angeordnet sind. Ferner sind in der Textilgewebestruktur elektrisch leitfähige Fäden vorgesehen, welche die Prozessoren miteinander koppeln. Ferner enthält
- 15 die Textilgewebestruktur leitfähige Datenübertragungs-Fäden, welche die Prozessoren miteinander koppeln. Zusätzlich sind elektrisch nicht-leitfähige Fäden in der Textilgewebestruktur vorhanden.
- 20 Ferner sind die elektrisch leitfähigen Fäden und die leitfähigen Datenübertragungsfäden am Rande der Textilgewebestruktur jeweils mit elektrischen Schnittstellen bzw. Datenübertragungsschnittstellen versehen.
- 25 Die Textilgewebestruktur besitzt durch ihren Aufbau gegenüber dem Stand der Technik den Vorteil, dass sie großflächig hergestellt werden und einfach in jede gewünschte Form geschnitten werden kann. Somit kann sie an jede beliebige Fläche, auf der sie verlegt werden soll, auf einfache Weise
- 30 angepasst werden. Es ist nicht notwendig, die einzelnen in der Textilgewebestruktur vorgesehen Prozessorelemente, wie beispielsweise Sensoren oder Aktoren (z.B. Leuchtdioden) oder Prozessoren, nachträglich miteinander zu koppeln, da die Prozessorelemente schon innerhalb der Textilgewebestruktur
- 35 miteinander gekoppelt sind.

Anders ausgedrückt bedeutet dies, dass eine Mehrzahl von Prozessorelementen in einer Textilgewebestruktur zur Verkleidung einer Fläche eingebettet wird. Vorzugsweise sind die einzelnen Prozessorelemente innerhalb der

- 5 Textilgewebestruktur aufgrund zusätzlich vorgesehener Komponenten in der Lage, mit anderen Prozessorelementen in der Textilgewebestruktur über die Datenübertragungs-Fäden elektronische Nachrichten auszutauschen und somit beispielsweise eine lokale Positionsbestimmung des jeweiligen
- 10 Prozessorelements innerhalb der Textilgewebestruktur, vorzugsweise gemäß dem in [1] beschriebenen Verfahren, bzw. bezüglich einer vorgegebenen Referenzposition zu ermöglichen, d.h. eine Selbstorganisation durchzuführen.

- 15 Somit wird es für ein Prozessorelement sehr einfach ermöglicht, seine Position innerhalb einer Fläche ohne zusätzliche externe Information zu bestimmen, auch wenn eine Textilgewebestruktur durch Schneiden in eine vorgegebene Form gebracht wird, wobei durch das Schneiden Prozessorelemente
- 20 oder Kopplungsleitungen zwischen den einzelnen Mikroelektronikkomponenten zerstört oder entfernt werden können.

- Damit ist es, im Falle einer Selbstorganisation der
- 25 Prozessorelemente für den Massenmarkt auf sehr einfache und kostengünstige Weise ermöglicht, eine Textilgewebestruktur auszugestalten und zur Verlegung der Textilgewebestruktur die Textilgewebestruktur gemäß einer vorgegebenen, gewünschten Form zuzuschneiden und trotz der zusätzlichen in der
- 30 Textilgewebestruktur integrierten Elektronik nicht darauf achten zu müssen, an welchen Positionen die Prozessorelemente innerhalb der mit dieser bedeckten Fläche angeordnet sind, damit das jeweilige Prozessorelement innerhalb der Textilgewebestruktur eindeutig adressierbar ist.

Bei einer Flächenverkleidungsstruktur ist eine oben beschriebene Textilgewebestruktur vorgesehen, auf welcher eine Flächenverkleidung fixiert ist.

- 5 Anschaulich kann die Erfindung darin gesehen werden, dass aufgrund der regulären Kopplungs-Topologie des Grades größer als eins innerhalb der Prozessor-Anordnung der Integrationsaufwand und der Hardwareaufwand für die
- 10 Prozesselemente mit den Prozessoren in der Prozessor-Anordnung dahingehend verringert wird, dass an Stelle der zuvor beispielsweise vier oder sechs bidirektionalen Kommunikationsschnittstellen (vgl. Fig. 2) nunmehr nur noch eine reduzierte Anzahl von Kommunikationsschnittstellen erforderlich ist, so dass es nicht mehr erforderlich ist, in
- 15 einem Prozesselement zusätzlich zu den von dem Prozessor selbst schon bereitgestellten Kommunikationsschnittstellen zusätzliche Kommunikationsschnittstellen vorzusehen.

- Insbesondere sind nur noch zwei Kommunikationsschnittstellen
- 20 anstelle der ursprünglich erforderlichen vier, bzw. sechs Kommunikationsschnittstellen erforderlich. Zwei Kommunikationsschnittstellen sind bei vielen heutzutage kommerziell erhältlichen Mikrocontrollern, d.h. Prozessoren vorgesehen sind.

- 35 So werden beispielsweise von einigen Mikrocontrollern der Firm InfineonTM, z.B. die Mikrocontroller XC161 oder XC164, zwei standardisierte Kommunikationsschnittstellen bereitgestellt. Somit können die Prozesselemente erheblich
- 30 kostengünstiger und mit weniger Komponenten hergestellt werden, ohne auf eine standardisierte Kommunikation, d.h. ohne auf dem Einsatz eines standardisierten Kommunikationsprotokolls, verzichten zu müssen.

- 35 Anschaulich wird erfindungsgemäß nicht mehr, wie gemäß dem Stand der Technik, eine Punkt-zu-Punkt-Kommunikationsverbindung zur Kopplung zweier örtlich direkt

zueinander benachbart angeordneten Prozessoren verwendet, was einer Kopplungs-Topologie des Grades gleich eins entsprechen würde, sondern es wird eine reguläre Kopplungs-Topologie des Grades größer als eins eingesetzt, vorzugsweise eine reguläre Bus-Kopplungs-Topologie oder eine reguläre Ring-Kopplungs-Topologie.

Allgemein kann erfindungsgemäß jede reguläre höherwertige (größer als eins) Kopplungs-Topologie zur Kopplung der einander unmittelbar benachbart angeordneten Prozessoren innerhalb der Prozessor-Anordnung verwendet werden.

Anschaulich bedeutet dies, dass die Reduktion der Anzahl benötigter Kommunikationsschnittstellen erreicht wird, indem von einer Punkt-zu-Punkt-Kommunikationsverbindung zu einer regulären höheren (höherwertigen) Topologie mit jeweils vorzugsweise maximal vier Teilnehmern übergegangen wird. Dabei bleibt die Forderung nach lokaler Kommunikation zwischen einander örtlich unmittelbar benachbart angeordneten Prozessoren weiterhin erfüllt und die Gitterstruktur der bei der ursprünglichen Anordnung vorhandenen Kommunikations-Verbindungsleitungen kann ohne Änderung übernommen werden, so dass die grundsätzliche Anordnung wie sie in [1] beschrieben ist, eingesetzt werden kann:

Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Eine besonders einfache, damit kostengünstige und fehlerrobuste reguläre Kopplungs-Topologie des Grades größer als eins ist gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung eine reguläre Bus-Kopplungs-Topologie, gemäß der die einander örtlich direkt benachbart angeordneten Prozessoren miteinander gekoppelt sind.

Gemäß einer alternativen Ausgestaltung der Erfindung ist eine einfache und damit kostengünstige reguläre Kopplungs-

Topologie des Grades größer als eins zur Kopplung der einander örtlich direkt benachbart angeordneten Prozessoren eine reguläre Ring-Kopplungs-Topologie.

5 Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist es vorgesehen, dass die reguläre Bus-Kopplungs-Topologie gemäß einem der folgenden Kommunikationsschnittstellen-Standards eingerichtet ist:

- 10 • Serial-Parallel-Interface-Schnittstelle (SPI-Schnittstelle),
- Controller Area Network-Schnittstelle (CAN-Schnittstelle), oder
- eine in [2] beschriebene I²C-Schnittstelle.

15 Anders ausgedrückt ist gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung ein SPI-Bus, ein CAN-Bus oder ein I²C-Bus vorgesehen zur Bereitstellung der regulären Kopplungs-Topologie des Grades größer als eins.

20 Die Prozessoren können in Zeilen und Spalten in Form einer Matrix angeordnet sein, alternativ in Form einer hexagonalen Struktur.

25 Gemäß einer Ausgestaltung der Textilgewebestruktur sind die elektrisch leitfähigen Fäden derart eingerichtet, dass sie zur Energieversorgung der Mehrzahl von Prozessoren und/oder Aktoren verwendet werden können.

30 Gemäß einer anderen Ausgestaltung der Erfindung sind die leitfähigen Datenübertragungs-Fäden elektrisch leitfähig.

Alternativ können die leitfähigen Datenübertragungs-Fäden optisch leitfähig sein.

35 Besonders vorzugsweise ist jedes Prozessorelement aus der Mehrzahl von Prozessorelementen mit allen benachbarten Prozessorelementen mittels der leitfähigen Fäden und der

leitfähigen Datenübertragungs-Fäden gekoppelt, d.h. bei einem regelmäßigen rechteckigen Raster mit jeweils vier benachbarten Prozessorelementen.

5 Vorzugsweise ist mindestens ein Sensor mit der Mehrzahl von Prozessoren gekoppelt. Solch ein Sensor kann ein Drucksensor, ein Wärmesensor, ein Rauchsensor, ein optischer Sensor oder ein Geräuschsensor sein.

10 In einer Weiterbildung weist die Textilgewebestruktur mindestens ein bildgebendes Element und/oder, ein Schallwellen-Erzeugungselement und/oder ein Vibrations-Erzeugungselement auf, welches mit mindestens einem Teil der Mehrzahl von Prozessorelementen gekoppelt ist.

15 Das heißt, dass die Textilgewebestruktur mindestens einen darin integrierten Aktor aufweist. Der Aktor ist beispielsweise eine bildgebende Einheit oder eine schallerzeugende Einheit, vorzugsweise eine Flüssigkeits-

20 Kristall-Anzeigeeinheit oder eine Polymerelektronik-Anzeigeeinheit, allgemein jede Art von Anzeigeeinheit, oder ein Lautsprecher, der eine Schallwelle erzeugt, allgemein jedes eine elektromagnetische Welle erzeugende Element. Ein weiterer möglicher vorgesehener Aktor ist ein

25 vibrationserzeugendes Element.

Gemäß einer anderen Ausgestaltung ist bei der Textilgewebestruktur die Mehrzahl von Prozessoren und/oder Sensoren und/oder Aktoren derart eingerichtet, dass zum

30 Ermitteln eines jeweiligen Abstands eines ersten Prozessorelements von einer Referenzposition elektronische Nachrichten ausgetauscht werden zwischen dem ersten Prozessorelement und einem zweiten, benachbarten Prozessorelement der Textilgewebestruktur. Jede Nachricht

35 enthält eine Abstandsinformation, welche den Abstand eines die Nachricht sendenden Prozessorelements oder eines die Nachricht empfangenden Prozessorelements von der

Referenzposition angibt. Ferner ist die Mehrzahl von Prozessorelementen derart eingerichtet, dass aus der Abstandsinformation einer empfangenen Nachricht der eigene Abstand zu der Referenzposition ermittelbar ist oder
5 speicherbar ist.

Vorzugsweise ist die Flächenverkleidungsstruktur als Wand Verkleidungsstruktur oder Fußboden-Verkleidungsstruktur oder Decken-Verkleidungsstruktur ausgebildet.

10

Die Flächenverkleidungsstruktur kann zumindest über Teilbereichen der Textilgewebestruktur ein gleichförmig mit elektrisch leitfähigen Drähten durchzogenes Textil aufweisen.

15

Das mit elektrisch leitfähigen Drähten durchzogene Textil kann zur Vermeidung von „Elektrosmog“ in der Umgebung von Menschen verwendet werden. Hierdurch kann der „Elektrosmog“ abgeschirmt werden. Dabei ist jedoch zu beachten, dass gegebenenfalls bestimmte Bereiche, z.B. Bereiche über
20 kapazitiven Sensoren, nicht von der Abschirmung überdeckt werden dürfen.

20

Die Erfindung eignet sich insbesondere zum Einsatz in folgenden Anwendungsbereichen:

25

- Hausautomatisierung, insbesondere zur Erhöhung des häuslichen Komforts,
- Alarmanlagen mit Positionsbestimmung und optionaler Gewichtsbestimmung eines Eindringlings,
- eine automatische Besucherführung auf Messen bei einer
30 Ausstellung oder in einem Museum,
- für ein Leitsystem in einer Notfallsituation, beispielsweise in einem Flugzeug oder in einem Zug, um den Passagieren einen Weg zu einem Notausgang anzuzeigen,
- 35 • in Textilbetonkonstruktionen, in welchen Textilgewebestrukturen dazu dienen können, mögliche Schäden zu detektieren,

30

35

- Informationsgewinnung zur Führung einer Statistik, in welchen Bereichen in einem Geschäft sich Kunden wie lange aufhalten.

5 Eine erfindungsgemäße Textilgewebestruktur enthält neben einen vorzugsweise aus Kunstfaser (elektrisch nicht-leitfähigen Fäden) bestehenden Grundgewebe leitfähige Fäden, vorzugsweise leitfähige Kett- und Schussfäden, die vorzugsweise aus Metalldrähten, z.B. Kupfer, 10 Polymerfilamenten, Carbonfilamenten oder anderen elektrisch leitfähigen Drähten bestehen. Werden Metalldrähte verwendet, wird vorzugsweise eine Beschichtung aus edleren Metallen, z.B. Gold oder Silber als Korrosionsschutz bei Feuchtigkeit oder aggressiven Medien verwendet. Eine andere Möglichkeit 15 besteht darin, Metallfäden durch das Aufbringen eines Isolierlackes, z.B. Polyester, Polyamidimid, oder Polyurethan zu isolieren.

Als Datenübertragungs-Fäden können neben elektrisch 20 leitfähigen Fasern auch Lichtwellenleiter aus Kunststoff oder Glas verwendet werden.

Das Grundgewebe der Textilgewebestruktur wird vorzugsweise in einer Dicke hergestellt, welche einer Dicke des zu 25 integrierenden Prozessorelements, im Folgenden auch Mikroprozessormodule genannt, z.B. Sensoren, Leuchtdioden und/oder Mikroprozessoren angepasst ist. Ein Sensor kann z.B. ein Drucksensor, ein Wärmesensor, ein Rauchsensor, ein optischer Sensor oder ein Geräuschsensor sein. Vorzugsweise 30 wird ein Abstand der optisch und/oder elektrisch leitfähigen Fasern so gewählt, dass es zu einem Anschlussraster der zu integrierenden Prozessorelemente passt.

Auch wenn in den folgenden Ausführungsbeispielen Teppich- 35 Anordnungen beschrieben sind, so ist die Erfindung nicht auf einen Teppich beschränkt, sondern ist auf jedes zur Flächenbedeckung bzw. Flächenverkleidung geeignete Element

THE WISCONSIN LEGISLATURE,

-

15

20

(25



30.

35

Figur 6 eine Prozessor-Anordnung gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel der Erfindung;

- 5 Figur 7 eine Prozessor-Anordnung gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel der Erfindung.

10 In Fig.1 ist eine schematische Darstellung einer Textilgewebestruktur 100 gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung gezeigt. Fig.3 zeigt einen vergrößerten Ausschnitt A der Prozessor-Anordnung aus Fig.1.

- 15 Die erfindungsgemäße Textilgewebestruktur 100 weist als Grundstruktur ein grobmaschiges Gewebe auf, welches aus nichtleitfähigen Fäden 101 ausgebildet ist. Ferner weist die Textilgewebestruktur 100 elektrisch leitfähige Fäden 102, 107 auf. Die elektrisch leitfähigen Fäden 102 dienen als Erdung für die in die Textilgewebestruktur 100 zu integrierenden, im Folgenden näher erläuterten Prozessorelemente 103, die im
20 Weiteren noch näher erläutert werden.

- 25 Die elektrisch leitfähigen Fäden 107 werden für die Stromversorgung der in die Textilgewebestruktur 100 zu integrierenden Prozessorelemente 103 verwendet. Ferner weist die Textilgewebestruktur 100 leitfähige Fäden 104 auf, welche zur Datenübertragung von und zu den zu integrierenden Prozessorelementen 103 verwendet werden.

- 30 Die elektrisch leitfähigen Fäden 102, 107 und die leitfähigen Datenübertragungs-Fäden 104 sind vorzugsweise im Gewebe in einem quadratischen Raster angeordnet, so dass ein quadratisches Raster von Kreuzungspunkt-Bereichen 105 (vergleiche Fig.3) in der Textilgewebestruktur 100 gebildet wird. In den Bereichen, in die die Prozessorelemente 103
35 eingesetzt sind, sind die Fäden, sowohl die elektrisch leitfähigen Fäden 102, 107, die leitfähigen Datenübertragungs-Fäden 104 als auch die nichtleitfähigen

Fäden 101 entfernt, vorzugsweise ausgeschnitten, wodurch eine Lücke in der Textilgewebestruktur 100 gebildet wird, in welche die Prozessorelemente 103 eingesetzt werden.

5 Nach erfolgtem Einsetzen der Prozessorelemente 103 in die Textilgewebestruktur 100 werden diese an ihren äußeren Anschlüssen, insbesondere an ihren Kommunikations-
10 Schnittstellen mit den jeweiligen Fäden gekoppelt, insbesondere mit den elektrisch leitfähigen Fäden 102 und 107 zur Stromversorgung bzw. Erdung des jeweiligen
Prozessorelements und mit den leitfähigen Datenübertragungs-
Fäden 104 zur Übertragung von Daten zwischen einander
benachbart angeordneten Prozessorelementen 103.

15 Mittels der elektrisch leitfähigen Fäden 102 und 107 wird somit das jeweilige Prozessorelement 103 mit elektrischer Energie versorgt und mittels der Datenübertragungs-Fäden 104
werden gemäß dem jeweiligen Kommunikationsprotokoll, das
gemäß der Ausgestaltung der jeweiligen
20 Kommunikationsschnittstelle des Prozessorelements verwendet wird, elektronische Nachrichten zwischen den
Prozessorelementen 103 ausgetauscht.

25 In den Kreuzungspunkt-Bereichen 105 ist in Fig.3 angedeutet, dass die jeweils einander entsprechenden leitfähigen Fäden 102, 104, 107 miteinander gekoppelt sind, so dass gemäß dem
ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung eine Ringstruktur
106 der Datenleitungen gebildet wird. Somit ist es
ermöglicht, dass jedes Prozessorelement 103 mit jeweils zwei
30 Kommunikationsschnittstellen zur Übertragung von Daten zu
allen vier zu dem jeweiligen Prozessorelement 103 benachbart
angeordneten Nachbar-Prozessorelementen 103 Daten übertragen
kann.

35 Die Kopplung zwischen dem Prozessorelement 103 und den elektrisch leitfähigen Fäden 102 und 107 und leitfähigen Datenübertragungs-Fäden 104 kann mittels Kontaktierung durch

eine flexible Leiterplatte oder mittels sogenannten Drahtbondens realisiert sein. Die Prozessorelemente 103 in der erfindungsgemäßen Textilgewebestruktur 100 sind verkapselt, so dass der Kopplungsbereich zwischen dem
5 Prozessorelement 103 und den elektrisch leitfähigen Fäden 102 und 107 und den leitfähigen Datenübertragungs-Fäden 104 isoliert ist und außerdem ein mechanisch robuster und wasserfester Schutz gewährleistet ist.

10 Eine solche "intelligente" Textilgewebestruktur 100 kann als Basis oder als Zwischenlage einer Wandverkleidung oder Bodenverkleidung oder einer anderen Art von technischen Textilien bilden. Sie kann beispielsweise auch als Schicht einer Textilbetonkonstruktion verwendet werden. Die
15 Prozessorelemente 103 der Textilgewebestruktur 100 können mit einer Vielzahl von verschiedenartigen Sensoren und/oder Aktoren gekoppelt sein, bzw. diese enthalten. So können beispielsweise in dem Prozessorelement 103 enthalten sein oder an dieses angeschlossen sein Leuchtdioden,
20 Anzeigelemente oder Displays, um Informationen, welche zu den Prozesselementen 103 übertragen werden, anzuzeigen.

Die elektrisch leitfähigen Fäden 102 und 107 sowie die leitfähigen Datenübertragungs-Fäden 104 sind in die
25 Textilgewebestruktur 100 eingewoben. An den vier Seiten der Textilgewebestruktur 100 sind die leitfähigen Fäden 102, 107 und die leitfähigen Datenübertragungs-Fäden 104 mit Versorgungsleitungen und Datenleitungen (nicht dargestellt) kontaktiert. Auf der Textilgewebestruktur 100 ist gemäß einer
30 bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ein Teppichboden fixiert.

Die erfindungsgemäße Textilgewebestruktur 100 mit integrierter Mikroelektronik, Sensoren und/oder Aktoren,
35 beispielsweise Anzeigelämpchen, ist für sich allein genommen funktionsfähig und kann unter verschiedenartigen Flächenverkleidungen fixiert werden. Beispiele solcher

Flächenverkleidungen sind nichtleitende Textilien, Bodenbeläge aus Teppichboden, Parkett, Kunststoff, Gardinen, Tapeten, Isoliermatten, Zeltdächer, Verputzschichten, Estrich und Textilbeton. Vorzugsweise erfolgt das Fixieren mittels Klebens, Laminierens oder Vulkanisierens. Zur Vermeidung von "Elektrosmog" in der Umgebung von Menschen kann über die erfindungsgemäße Textilgewebestruktur 100 zu deren Abschirmung auch ein gleichförmig mit elektrisch leitfähigen Drähten durchzogenes Textil aufgebracht werden. Dabei ist jedoch zu beachten, dass gegebenenfalls bestimmte Bereiche, beispielsweise Bereiche über Kapazitätssensoren, nicht von der Abschirmung überdeckt werden dürfen.

Die Textilgewebestruktur 100 mit integrierter Mikroelektronik ist, vorzugsweise an einer Stelle am Rand der Textilgewebestruktur 100, mit einer zentralen Steuereinheit, beispielsweise einem einfachen Personal Computer, im Folgenden bezeichnet als Schnittstellen-Prozessor 108, mittels einer elektrischen Verbindungsleitung 109 gekoppelt.

Mit dem Schnittstellen-Prozessor 108 ist ein Auswertesystem 110, eingerichtet als Personal Computer, und/oder ein Steuerungssystem 110 gekoppelten, mit dem elektronische Nachrichten von dem Schnittstellen-Prozessor 108 eingelesen werden oder in die Prozessor-Anordnung 100 eingeleitet werden, anders ausgedrückt, zu den Prozessorelementen 103 der Prozessor-Anordnung 100 gesendet werden, insbesondere zur Steuerung eines mit dem jeweiligen Prozessor des Prozessorelements 103 gekoppelten Aktors.

Gemäß diesen Ausführungsbeispielen der Erfindung, wie sie im Folgenden noch näher erläutert werden, wird zu Beginn des Einsatzes der Textilgewebestruktur 100 ein Selbstorganisationsverfahren durchgeführt, welches gemäß dem in [1] beschriebenen Verfahren zur Selbstorganisation beschrieben ist.

Wird die Textilgewebestruktur 100, welche somit ein Netzwerk aus Prozessorelementen 103 aufweist, in Betrieb genommen, so beginnt die in [1] beschriebene Lernphase, nach deren Abschluss jedes Prozessorelement 103 seine exakte physikalische Position innerhalb der Textilgewebestruktur 100 bezogen auf eine Referenzposition, vorzugsweise bezogen auf die Position des Schnittstellen-Prozessors 108, kennt. Ferner werden automatisch Wege für Datenströme durch das Raster hindurch konfiguriert, wodurch Sensorinformationen oder Displayinformationen um ermittelte defekte Bereiche innerhalb der Textilgewebestruktur 100 herum geleitet werden können.

Durch die Selbstorganisation des Netzwerkes werden defekte Bereiche erkannt und umgangen. Dadurch ist das Netzwerk aus Prozessorelementen 103 auch selbst dann noch funktionstüchtig, wenn die Textilgewebestruktur 100 in eine Form geschnitten ist, welche durch den jeweiligen Verwendungszweck vorgegeben ist.

Darüber hinaus bewirkt die erfindungsgemäße Selbstorganisation, dass kein manueller Installationsaufwand für das Netzwerk der Prozessorelemente 103 innerhalb der Textilgewebestruktur 100 erforderlich ist.

Anschaulich sind somit die Prozessorelemente 103 gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung mit Hilfe lokaler Ringstrukturen miteinander gekoppelt. Jedes Prozessorelement 103 ist mit genau zwei Ringen 106, gebildet von Ringleitungen, verbunden, woraus sich ergibt, dass lediglich zwei Kommunikationsschnittstellen pro Prozessorelement 103 zur Kommunikation mit vier benachbart angeordneten Nachbar-Prozessorelementen ausreicht.

An den Rändern der Textilgewebestruktur 100 ist die Ringstruktur zu einer Punkt-zu-Punkt-Verbindung entartet, also anschaulich zu einem Ring aus zwei Teilnehmern, was jedoch keinen Einfluss auf den Aufbau der Prozessorelemente

103 hat. Zum Aufbau der lokalen Ringtopologien können, wie in Fig.3 dargestellt, die bereits vorher vorhandenen leitfähigen Fäden 102, 104, 107 der Matrixanordnung der Textilgewebestruktur 100 gemäß Fig.1 verwendet werden.

5

Fig.5 zeigt ein beispielhaftes Prozessorelement 103, wie es in allen Ausführungsbeispielen der Erfindung eingesetzt wird.

Das Prozessorelement 103 weist einen Sensor 501 auf sowie einen Prozessor 502, beispielsweise einen Mikrocontroller XC161 oder XC164 der Firma Infineon Technologies AG.

Der Prozessor 502 weist eine erste Kommunikationsschnittstelle 503 sowie eine zweite Kommunikationsschnittstelle 504 auf. Der Sensor 501 ist mit einem Dateneingangsanschluss 505 mittels einer Verbindungsleitung 506 gekoppelt. Die erste Kommunikationsschnittstelle 503 ist über eine zweite Verbindungsleitung 507 mit einem ersten Eingangs-/Ausgangs-Schnittstellenanschluss 508 gekoppelt und die zweite Kommunikationsschnittstelle 504 ist mittels einer dritten Verbindungsleitung 508 mit einem zweiten Eingangs-/Ausgangs-Schnittstellenanschluss 510 gekoppelt.

Der Sensor 501 ist bevorzugt als Drucksensor eingerichtet, so dass es mittels der Textilgewebestruktur 100 ermöglicht ist, das Betreten des Teppichs, in welchem die Textilgewebestruktur 100 eingebracht ist, lokal aufgelöst festzustellen. Ein solcher Teppich kann bevorzugt in einem Warenhaus eingesetzt werden, in dem die Attraktivität einzelner Warenstandorte aufgrund der Verweildauer der Käufer festgestellt werden soll oder besonders lange Schlangen in einem Kassenbereich automatisch detektiert werden sollen, um weitere Kassen bei Bedarf zu öffnen. Ein anderes Anwendungsgebiet für eine solche Textilgewebestruktur sind Alarmanlagen.

Die beiden Eingangs-/Ausgangs-Schnittstellenanschlüsse 508 und 510 sind an einander gegenüberliegenden Seiten des Prozessorelements 103 angeordnet.

5 Weitere Elemente des Prozessorelements 103, wie beispielsweise Speicherelemente, Takterzeugungseinrichtungen, Spannungsversorgung, etc. sind aus Gründen der Übersichtlichkeit in Fig.5 nicht dargestellt, jedoch in dem Prozessorelement 103 vorgesehen.

10 Der Prozessor 502 ist vorzugsweise derart eingerichtet, dass von dem Sensor 501 erfasste und an den Prozessor 502 übertragene Sensordaten vorverarbeitet werden und anschließend über die leitfähigen Fäden zu dem
15 Schnittstellen-Prozessor 108 übertragen werden.

Allgemein ist eine beliebige Anzahl von Schnittstellen-Prozessoren 108 in der Prozessor-Anordnung, bevorzugt in der Textilgewebestruktur 100 vorgesehen.

20 Es ist in diesem Zusammenhang anzumerken, dass das Prozessorelement 103 alternativ oder zusätzlich zu dem Sensor 501 einen Aktor, beispielsweise ein bildgebendes Element, vorzugsweise eine Leuchtdiode, enthalten kann.

25 Die Verbindungsstruktur ist in Fig.1 gegenüber der Darstellung in Fig.3 vereinfacht dargestellt, da dort lediglich die Datenleitungen 102 gezeigt sind.

30 Es ist in diesem Zusammenhang anzumerken, dass einige Verbindungsleitungen, d.h. einige Fäden für die Funktionalität der Textilgewebestruktur 100 optional sind, so dass sich eine Reihe von konkreten Umsetzungen durch Weglassen redundanter Verbindungsleitungen in der
35 Textilgewebestruktur 100 ergibt.

Fig.4 zeigt eine Prozessor-Anordnung, bevorzugt ebenfalls ausgebildet als Textilgewebestruktur 400, gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung.

5 Im Unterschied zu der Textilgewebestruktur 100 gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung sind die Prozessorelemente 103 der Textilgewebestruktur 400 gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung mittels einer
10 zweiwertigen Bus-Kopplungstopologie unter Verwendung eines Standard-Bus-Kommunikationsprotokolls, wie beispielsweise unter Verwendung eines SPI-Busses oder eines I²C-Busses oder eines CAN-Busses, miteinander gekoppelt.

15 In diesem Fall sind die Kommunikationsschnittstellen 503, 504 zur Kommunikation gemäß dem jeweiligen Bus-Kommunikationsprotokoll eingerichtet. Dies bedeutet, dass die Kommunikationsschnittstellen 503, 504 beispielsweise als SPI-Schnittstelle (bzw. als SSP-Schnittstelle), als I²C-Schnittstelle oder CAN-Schnittstelle ausgestaltet sein kann.

20 Allgemein ist anzumerken, dass die Topologie der lokalen Verbindungen zwischen den Prozessorelementen durch die Art des Anschlusses der Prozessorelemente 103 an die gitterförmigen Datenleitungen der Textilgewebestruktur,
25 allgemein der Prozessor-Anordnung, bestimmt wird.

Anders ausgedrückt bedeutet dies, dass die Textilgewebestruktur 400 gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung derart eingerichtet ist,
30 dass die Prozessorelemente unter Verwendung lokaler Busse und der Benutzung standardisierter Kommunikationsschnittstellen, welche insbesondere im Mikrocontroller-Bereich bereits weite Verbreitung gefunden haben, gekoppelt sind.

35 Die Verbindungsleitungen der Busse gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel sind in Fig.4 mit dem Bezugszeichen 401 versehen.

An jeder Bus-Verbindungsleitung 401 sind vier bzw. zwei (an dem Rand der Prozessor-Anordnung 400 angeordneten Prozessorelementen 103) Prozessorelemente 103 angeschlossen, von denen jedes zwei Kommunikationsschnittstellen 503, 504 aufweist, wie oben beschrieben.

Fig.6 zeigt eine Prozessor-Anordnung 600 gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Auch gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel der Erfindung wird ein Bus 601 zur Kopplung der Prozessorelemente 103 vorgesehen.

Wie Fig.6 zu entnehmen ist, genügen unter Verwendung der optionalen Verbindungsleitungen allein zwei Arten von lokalen Verbindungstopologien zur Verbindung der einander örtlich unmittelbar benachbart angeordneten Prozessorelemente 103, nämlich Verbindungen

a) von dem jeweiligen Prozessorelement 103 aus betrachtet zwischen der linken und oberen elektrischen Leitung 601 mit dem ersten Eingangs-/Ausgangs-Schnittstellenanschluss 508 des Prozessorelements 103 und zwischen der rechten und unteren Leitung 602 mit dem zweiten Eingangs-/Ausgangs-Schnittstellenanschluss 510 des Prozessorelements 103 (im Folgenden auch bezeichnet als erster Typ 605) und

b) von dem jeweiligen Prozessorelement 103 aus betrachtet zwischen der rechten und oberen Leitung 603 mit dem ersten Eingangs-/Ausgangs-Schnittstellenanschluss 508 des Prozessorelements 103 und zwischen der linken und unteren Leitung 604 mit dem zweiten Eingangs-/Ausgangs-Schnittstellenanschluss 610 des Prozessorelements 103 (im Folgenden bezeichnet auch als zweiter Typ 606).

Folgenden bezeichnet auch als zweiter Typ 606).

- Die Verbindungstopologien vom ersten Typ 605 und vom zweiten Typ 606 sind sowohl vertikal als auch horizontal abwechselnd zueinander angeordnet, d.h. schachbrettmusterartig. Die geringe Typenvielfalt von Verbindungen und die
- 5 Gleichartigkeit sowie der einfache Aufbau der Prozessorelemente 103 führt zu einer besonders kostengünstigen Realisierung der Prozessor-Anordnung 600 gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel der Erfindung.
- 10 Fig.7 zeigt eine Prozessor-Anordnung 700 gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel der Erfindung.
- 15 Die Prozessorelemente 103 sind gemäß dem Ausführungsbeispiel der Erfindung hexagonalförmig ausgestaltet, weisen jedoch die gleichen Elemente auf, wie oben beschrieben.
- Zur Kopplung der hexagonalförmigen Prozessorelemente 103 sind in der Prozessor-Anordnung 700 ebenso eine Ringtopologie, d.h. einer Verbindung von einander benachbarten
- 20 Prozessorelementen 103 mittels einer Ringstruktur 701, wie sie in Fig.7 dargestellt ist, vorgesehen.

In diesem Dokument sind folgende Veröffentlichungen zitiert:

[1] WO 03/48953 A2

- 5 [2] C. Fenger, Phillips Semiconductors, Integrated Circuits,
Application note, AN168: The I²C Serial Bus: Theory and
Practical Consideration Using Philips Low-Voltage
PCF84Cxx and PCD33xx μ C Families, December 1988

Bezugszeichenliste

- 100 Textilgewebestruktur
- 102 Elektrisch leitfähiger Faden
- 5 103 Prozessorelement
- 104 Datenübertragungs-Faden
- 105 Kreuzungspunkt-Bereich
- 106 Ring
- 107 Elektrisch leitfähiger Faden
- 10 108 Schnittstellen-Prozessor
- 109 Verbindungsleitung
- 110 Auswertesystem
- 200 Prozessoranordnung
- 15 201 Prozessorelement
- 202 Verbindungsleitung
- 203 Schnittstellen-Prozessor
- 204 Auswertesystem
- 20 400 Textilgewebestruktur
- 401 Busleitung
- 501 Sensor
- 502 Prozessor
- 25 503 Erste Kommunikationsschnittstelle
- 504 Zweite Kommunikationsschnittstelle
- 505 Dateneingangsanschluss
- 506 Erste Verbindungsleitung
- 507 Zweite Verbindungsleitung
- 30 508 Erster Eingangs-/Ausgangs-Schnittstellenanschluss
- 509 Dritte Verbindungsleitung
- 510 Zweiter Eingangs-/Ausgangs-Schnittstellenanschluss
- 600 Prozessoranordnung
- 35 601 Erste Leitung
- 602 Zweite Leitung
- 603 Dritte Leitung

604 Vierte Leitung

605 Verbindungstopologie erster Art

606 Verbindungstopologie zweiter Art

5 700 Proessorelement

701 Ring-Verbindung

Patentansprüche

1. Prozessor-Anordnung,

- mit mindestens einem Schnittstellen-Prozessor, der eine
Nachrichtenschnittstelle der Prozessor-Anordnung
bereitstellt,
- mit einer Vielzahl von Prozessoren, wobei zumindest
teilweise nur die einander örtlich direkt benachbart
angeordneten Prozessoren miteinander zum Austausch
elektronischer Nachrichten gekoppelt sind,
- bei der jedem Prozessor der Vielzahl von Prozessoren ein
Sensor und/oder ein Aktor zugeordnet und mit dem
jeweiligen Prozessor gekoppelt ist, wobei Sensordaten
und/oder Aktordaten in den elektronischen Nachrichten von
bzw. zu dem Schnittstellen-Prozessor übertragen werden,
und
- wobei die einander örtlich direkt benachbart angeordneten
Prozessoren miteinander zumindest teilweise gemäß einer
regulären Kopplungs-Topologie des Grades größer als eins
gekoppelt sind.

2. Prozessor-Anordnung gemäß Anspruch 1,

bei der die einander örtlich direkt benachbart angeordneten
Prozessoren miteinander gemäß einer regulären Bus-Kopplungs-
Topologie gekoppelt sind.

3. Prozessor-Anordnung gemäß Anspruch 1,

bei der die einander örtlich direkt benachbart angeordneten
Prozessoren miteinander gemäß einer regulären Ring-Kopplungs-
Topologie gekoppelt sind.

4. Prozessor-Anordnung gemäß Anspruch 2 oder 3,

bei der die reguläre Bus-Kopplungs-Topologie gemäß einem der
folgenden Kommunikationsschnittstellen-Standards eingerichtet
ist:

- Serial Parallel Interface-Schnittstelle,
- Controller Area Network-Schnittstelle, oder

- I^2C -Schnittstelle.

5. Prozessor-Anordnung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4,
5 bei der die Prozessoren matrixförmig in Zeilen und Spalten
angeordnet sind.

6. Textilgewebestruktur mit einer Prozessor-Anordnung gemäß
einem der Ansprüche 1 bis 5,

- 10 • bei der die Prozessoren und/oder Sensoren und/oder
Aktoren in der Textilgewebestruktur angeordnet sind,
- mit elektrisch leitfähigen Fäden, welche die Prozessoren
miteinander koppeln,
- mit leitfähigen Datenübertragungs-Fäden, welche die
Prozessoren miteinander koppeln, und
- 15 • mit elektrisch nicht-leitfähigen Fäden.

7. Textilgewebestruktur gemäß Anspruch 6,
bei der die elektrisch leitfähigen Fäden derart eingerichtet
sind, dass sie zur Energieversorgung der Mehrzahl von
20 Prozessoren und/oder Sensoren und/oder Aktoren verwendet
werden können.

8. Textilgewebestruktur gemäß Anspruch 6 oder 7,
bei der die leitfähigen Datenübertragungs-Fäden elektrisch
25 leitfähig sind.

9. Textilgewebestruktur gemäß Anspruch 6 oder 7,
bei der die leitfähigen Datenübertragungs-Fäden optisch
leitfähig sind.

30 10. Textilgewebestruktur gemäß einem der Ansprüche 6 bis 9,
bei der der Aktor als mindestens eines der folgenden Elemente
eingerichtet ist:

- Bildgebendes Element, oder
- 35 • Schallwellen-Erzeugungselement, oder
- Vibrations-Erzeugungselement

11. Flächenverkleidungsstruktur,
bei der auf einer Textilgewebestruktur gemäß einem der
Ansprüche 6 bis 10 eine Flächenverkleidung fixiert ist.
- 5 12. Flächenverkleidungsstruktur gemäß Anspruch 11,
bei der die Flächenverkleidung auf der Textilgewebestruktur
aufgeklebt und/oder, auflaminiert und/oder vulkanisiert ist.
- 10 13. Flächenverkleidungsstruktur gemäß Anspruch 11 oder 12,
bei der die Flächenverkleidungsstruktur ausgebildet ist als:
- Wand-Verkleidungsstruktur, oder
 - Fußboden-Verkleidungsstruktur, oder
 - Decken-Verkleidungsstruktur.
- 15 14. Flächenverkleidungsstruktur gemäß einem der Ansprüche 11
bis 13,
bei der zumindest über Teilbereichen der Textilgewebestruktur
eine gleichförmig mit elektrisch leitfähigen Drähten
durchzogene Textillage aufgebracht ist.

~ 100

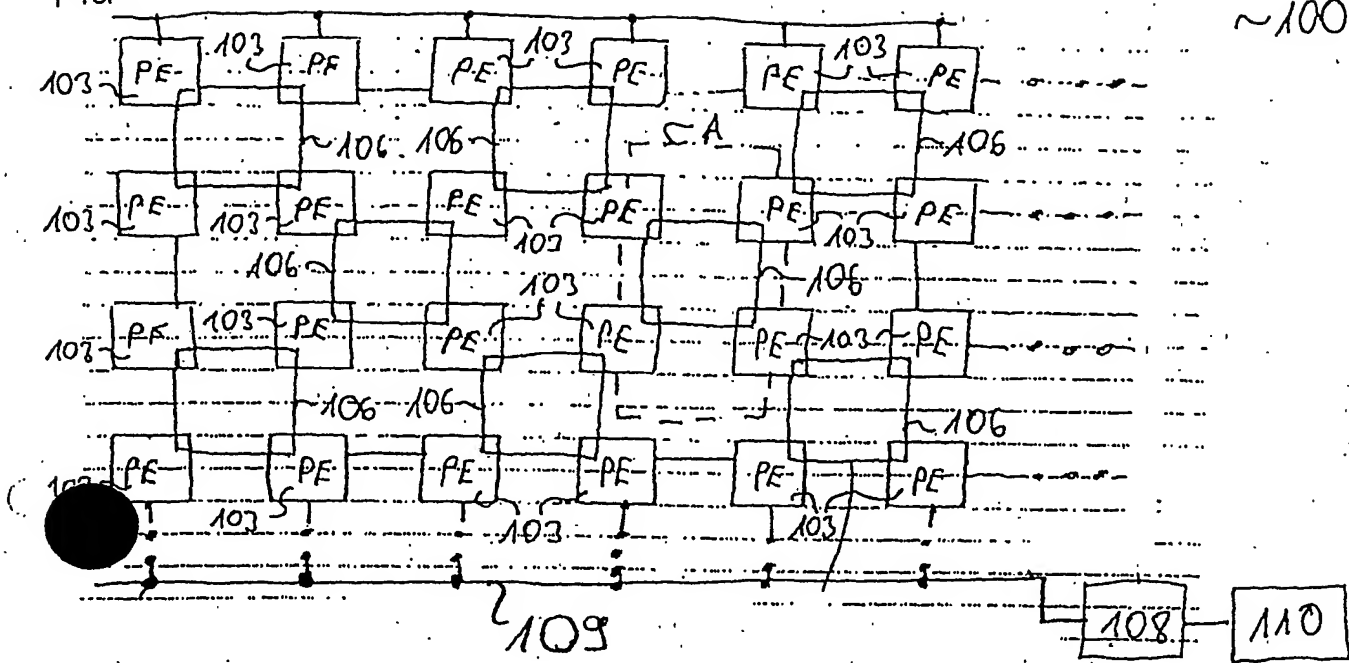


FIG 2

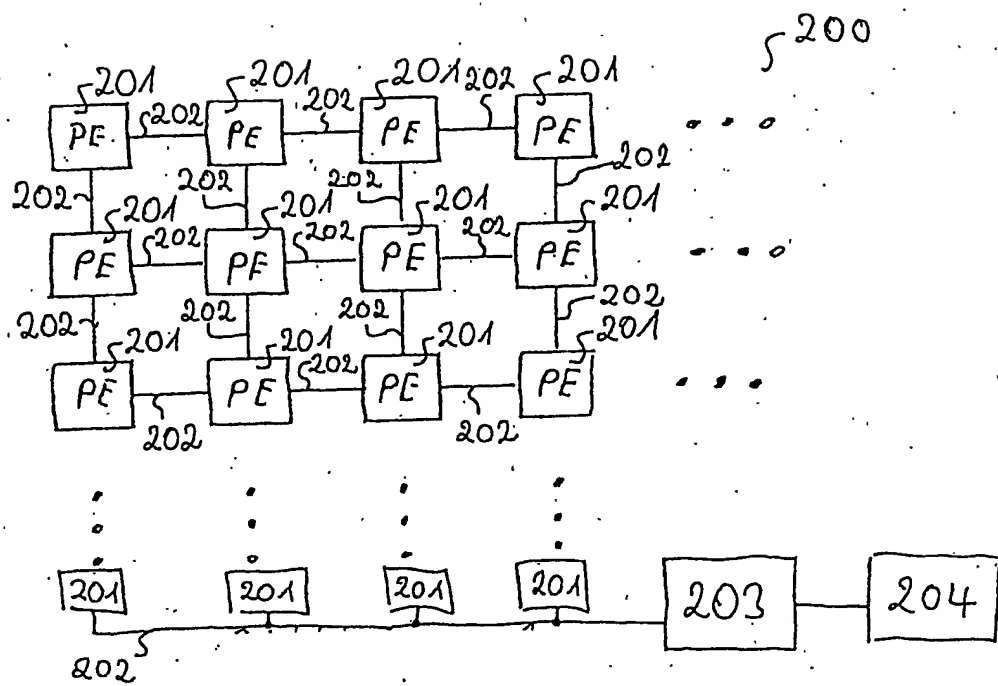


FIG 3

36

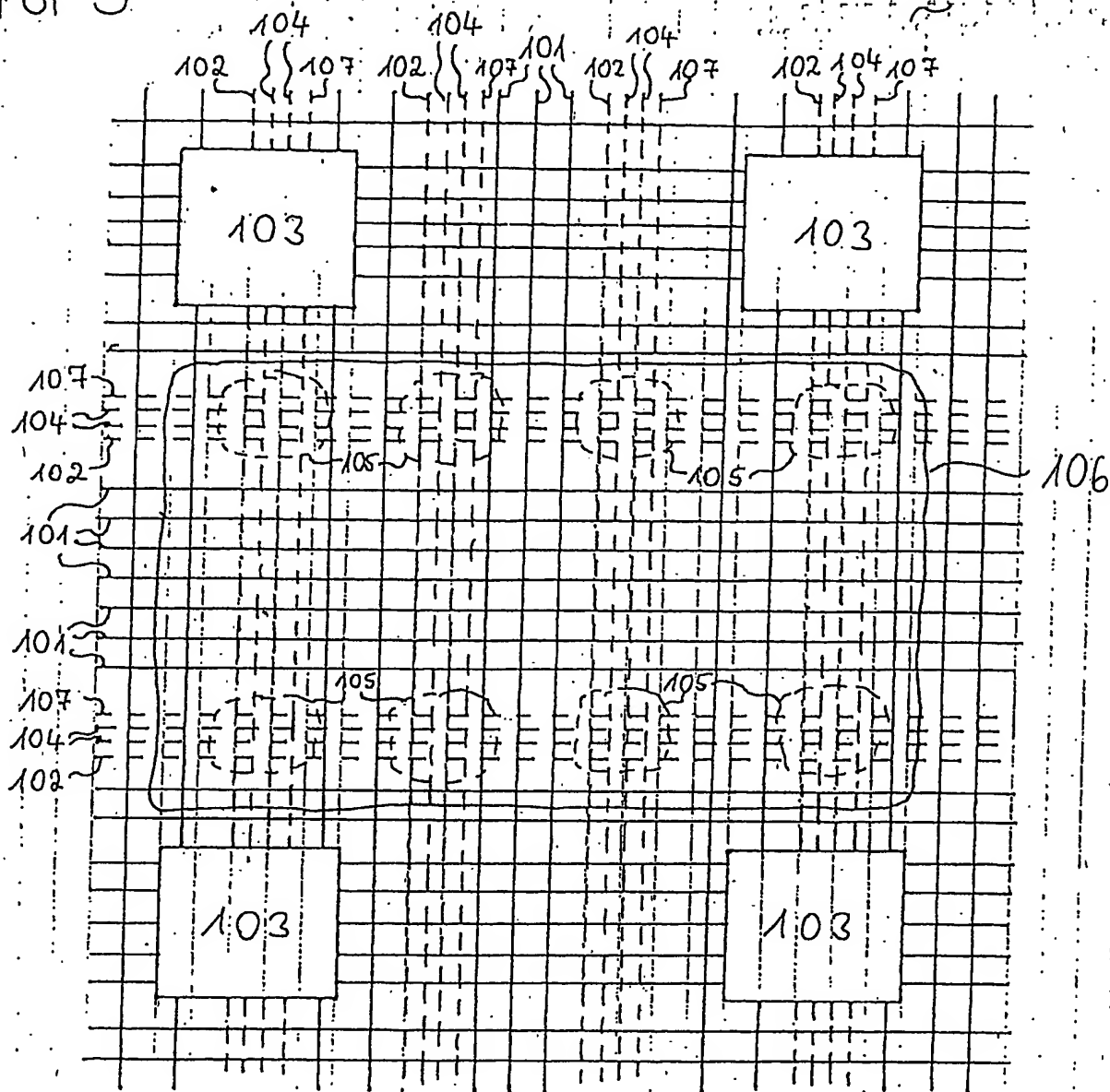


FIG. 4

~\$100

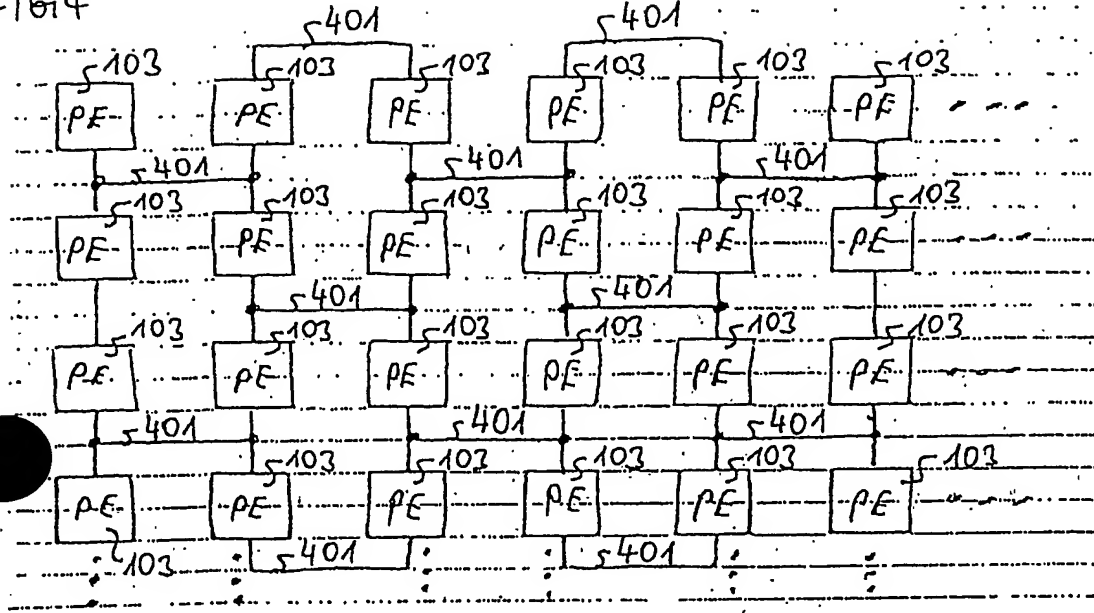
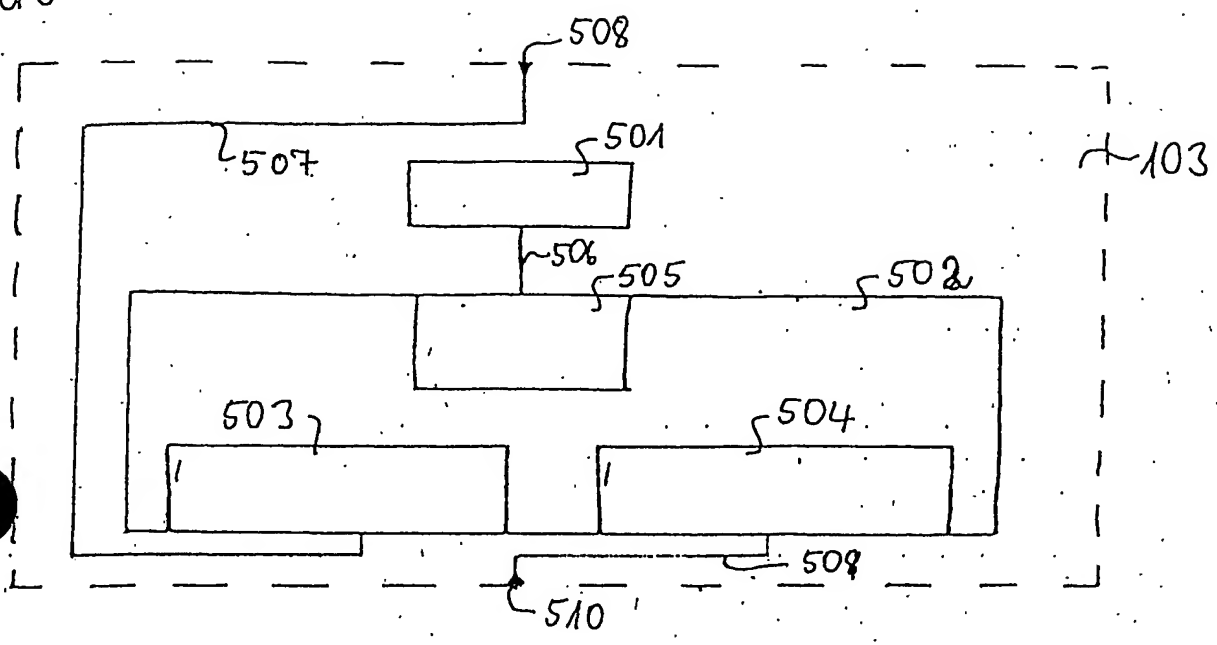


FIG 5



017

12:00:00 50

FIG 6
600

5600

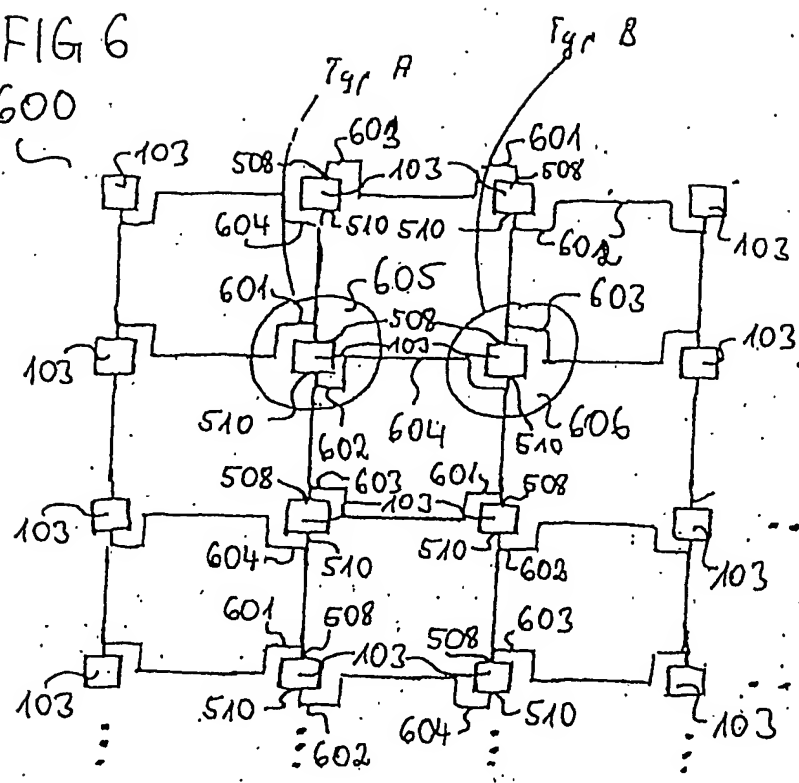


FIG 7

500

12-03-03 410

